

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-271091

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

F 2 5 B 39/02

F 2 5 B 39/02

S

C

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平7-74086

(22) 出願日 平成7年(1995)3月30日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 梯 伸治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 黒田 泰孝

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 木下 宏

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二

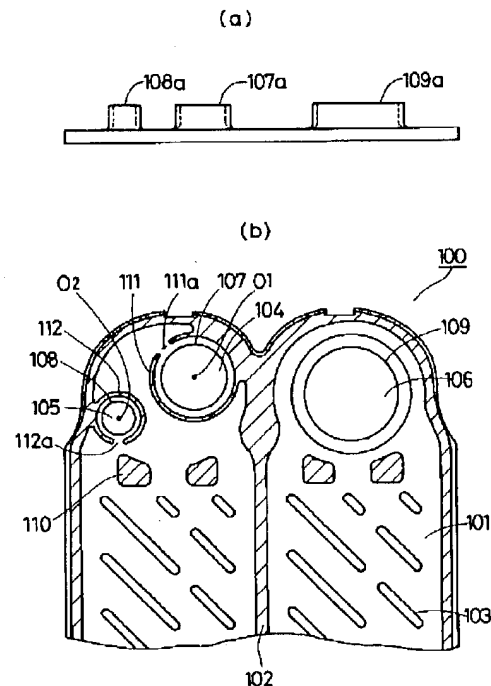
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒蒸発器

(57) 【要約】

【目的】 入口タンク内を流れる冷媒流速とは関係無く、すべてのチューブに分配される冷媒の分布を均一化する。

【構成】 一対のプレート100を複数積層したときに、連通路107とリブ111とで往路タンクが構成され、連通路108とリブ112とで復路タンクが構成されるようにする。さらにこの往路と復路とを連通する連通通路を設ける。入口パイプからの気液2相冷媒が往路タンク内に導入すると、この往路タンクの孔部111aから主に気冷媒が逃げる。そして、連通通路を介して復路タンク内にUターンして戻ってくる冷媒は液相単相に近い状態となる。従って、入口パイプからの気液2相冷媒の流入速度が速くても、この冷媒は復路タンク内では液相単相に近い状態となるので、液冷媒を孔部112aから各チューブ101に均一に分配できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入口パイプからの冷媒を入口タンク内に集合させ、この入口タンク内に集合した冷媒を、この入口タンクと連通した複数のチューブに分配し、この複数のチューブを流れた冷媒を、この複数のチューブと連通した出口タンク内に集合させ、この出口タンク内に集合した冷媒を出口パイプから導出するように構成された冷媒蒸発器において、

前記入口タンクには、

前記入口パイプと接続され、かつこの入口パイプから導入した冷媒を、前記入口タンクの長手方向の全長にわたって流す往路が設けられるとともに、この往路とは別に、前記長手方向の全長にわたって復路が設けられ、前記往路と復路とは、これらを互いに連通する連通路によって連通し、

前記往路には、この往路内を流れる気液2相冷媒のうちの主に一方を逃がす第1冷媒逃がし孔が複数形成されるとともに、

前記復路には、前記連通路を介して前記復路内に流れてきた冷媒を逃がす第2冷媒逃がし孔が複数形成され、前記第1および第2冷媒逃がし孔が、前記複数のチューブと連通するように構成されたことを特徴とする冷媒蒸発器。

【請求項2】 前記第1冷媒逃がし孔が、前記往路内を流れる気液2相冷媒のうちの主に気冷媒を逃がすように形成されたことを特徴とする請求項1記載の冷媒蒸発器。

【請求項3】 前記第1冷媒逃がし孔が、前記往路内を流れる冷媒の液面よりも重力方向上方の部位に形成されたことを特徴とする請求項2記載の冷媒蒸発器。

【請求項4】 前記第1冷媒逃がし孔が、前記往路の断面中心よりも重力方向上方の部位に形成されたことを特徴とする請求項2記載の冷媒蒸発器。

【請求項5】 前記第2冷媒逃がし孔が、前記復路の断面中心よりも重力方向下方の部位に形成されたことを特徴とする請求項2ないし4いずれか1つ記載の冷媒蒸発器。

【請求項6】 前記第1冷媒逃がし孔の開口面積と前記第2冷媒逃がし孔の開口面積との比が、9対1であることを特徴とする請求項2ないし5いずれか1つ記載の冷媒蒸発器。

【請求項7】 前記入口タンクには、前記第1および第2冷媒逃がし孔が複数形成され、

前記入口タンク内には、内径がこの入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第2冷媒逃がし孔が複数形成されたパイプが挿入され、

このパイプは、このパイプに形成された前記第2冷媒逃がし孔と、前記入口タンクに形成された前記第2冷媒逃がし孔とが連通するように、前記入口タンク内壁面に接触した状態で前記入口タンク内に挿入され、

2

前記入口タンク内の通路のうち、前記パイプを除く通路にて前記往路を構成し、

前記パイプにて前記復路を構成したことを特徴とする請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器。

【請求項8】 前記入口タンクには、前記第1および第2冷媒逃がし孔が複数形成され、

前記入口タンク内には、内径がこの入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第1冷媒逃がし孔が複数形成されたパイプが挿入され、

10 このパイプは、このパイプに形成された前記第1冷媒逃がし孔と、前記入口タンクに形成された前記第1冷媒逃がし孔とが連通するように、前記入口タンク内壁面に接触した状態で前記入口タンク内に挿入され、

前記パイプにて前記往路を構成し、

前記入口タンク内の通路のうち、前記パイプを除く通路にて前記復路を構成したことを特徴とする請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器。

【請求項9】 前記入口タンク内に、

内径がこの入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第1冷媒逃がし孔が複数形成された第1パイプと、

20 内径が前記入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第2冷媒逃がし孔が複数形成された第2パイプとが挿入され、

前記第1パイプにて前記往路を構成し、

前記第2パイプにて前記復路を構成したことを特徴とする請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器。

【請求項10】 前記入口タンク内に、

内径がこの入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第1および第2冷媒逃がし孔が複数形成されたパイプが挿入され、

30 このパイプの内部に、

このパイプの内部の通路を、前記第1冷媒逃がし孔が形成された側の第1通路と、前記第2冷媒逃がし孔が形成された側の第2通路とに仕切る仕切り部材が設けられ、

前記第1通路にて前記往路を構成し、

前記第2通路にて前記復路を構成したことを特徴とする請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器。

【請求項11】 前記入口タンクには、前記第1および第2冷媒逃がし孔が複数形成され、

40 前記入口タンク内に、

この入口タンクの内部の通路を、前記第1冷媒逃がし孔が形成された側の第1通路と、前記第2冷媒逃がし孔が形成された側の第2通路とに仕切る仕切り部材が設けられ、

前記第1通路にて前記往路を構成し、

前記第2通路にて前記復路を構成したことを特徴とする請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【産業上の利用分野】 本発明は冷媒蒸発器に関するもの

で、特に積層型冷媒蒸発器に用いて有効なものである。

【0002】

【従来の技術】従来の冷媒蒸発器として例えば特開平1-305275号公報に開示されたものが知られている。このものは図20に示すように、冷媒通路を形成するU字状の通路形成用くぼみ部101と、このくぼみ部101よりさらに深くくぼみ量を有し、かつ円形状の連通穴104および105が形成された第1タンク形成用くぼみ部102および第2タンク形成用くぼみ部103とが形成されたプレート100を対にして向かい合わせて接合し、この一對のプレート100を複数積層することによって、上記第1タンク形成用くぼみ部102にて入口タンク、第2タンク形成用くぼみ部103にて出口タンク、および通路形成用くぼみ部101にてチューブを構成している。

【0003】さらに、上記くぼみ部101と連通穴104との間には、略コの字状の保持部110が形成されている。また、この保持部110の受皿部110aは連通穴104の最下部点Lよりも下に位置し、受皿部110aの両端の先端部110bは上記最下部点Lよりも上に位置している。そして図21に示すように、プレート100を複数積層した積層構造のそれぞれの間に、冷媒と空気との熱交換を促進するためのフィン123を設けることによって、積層型冷媒蒸発器6を形成している。

【0004】従って、この積層構造の一端側に設けられた入口パイプ121から流れてきた気液2相冷媒のうちの液冷媒は、まず入口パイプ121に最も近いプレート100の連通穴104（図20）を通過して、このプレート100の受皿部110aに溜まる。そしてこの受皿部110aの冷媒液面が上記最下部点Lよりも高くなったら、隣のプレート100の連通穴104を通過してこのプレート100の受皿部110aに液冷媒が溜まる。

【0005】これを繰り返して、全てのプレート100の受皿部110aに液冷媒が溜まり、すべての受皿部110aの冷媒液面が上記先端部110bよりも高くなったら、第1タンク形成用くぼみ部102と通路形成用くぼみ部101との間の連通路107から液冷媒が各プレート100の通路形成用くぼみ部101（チューブ）に分配される。

【0006】そして、各チューブ101に分配された液冷媒は、連通穴105を介して、上記積層構造の他端側に設けられた出口パイプ122（図21）から導出され、図示しない圧縮機に導かれる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記公知技術によると、入口パイプ121から連通穴104に導入される冷媒の流速が遅い場合は、すべてのプレート100において、受皿部110aに溜まった液冷媒が同じ液面高さで連通路107から各チューブ101に分配され、その

結果、すべてのチューブ101に分配される液冷媒量が均一となる。

【0008】しかし、入口パイプ121から連通穴104に導入される冷媒の流速が遅い場合は、図22に示すように、入口パイプ121から遠くなる程、入口タンク102内での冷媒液面が高くなる。従って各チューブ101には、入口パイプ121から近い程、気冷媒が多く分配され、反対に入口パイプ121から遠い程、液冷媒が多く分配されることになり、その結果、各チューブ101に分配される冷媒の分布が不均一になるといった問題が発生する。

【0009】そこで本発明者らは、入口タンク102内での冷媒液面が図22のようになるのは、この連通穴104に導入される冷媒が気液2相だからであるということに着目しながら、上記問題について種々検討していった結果、連通穴104に導入される冷媒が液相単相または気相単相であれば、入口タンク102内での冷媒液面は図22のようにはならないということに着眼した。

【0010】本発明は以上の点に鑑み、蒸発器の入口タンク内を流れる冷媒を、液相単相または気相単相の状態に極力近づけることによって、入口タンク内を流れる冷媒流速とは関係無く、すべてのチューブに分配される冷媒の分布を均一化することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、入口パイプ（124）からの冷媒を入口タンク内に集合させ、この入口タンク内に集合した冷媒を、この入口タンクと連通した複数のチューブ（101）に分配し、この複数のチューブ（101）を流れた冷媒を、この複数のチューブ（101）と連通した出口タンク内に集合させ、この出口タンク内に集合した冷媒を出口パイプ（125）から導出するように構成された冷媒蒸発器（6）において、前記入口タンクには、前記入口パイプ（124）と接続され、かつこの入口パイプ（124）から導入した冷媒を、前記入口タンクの長手方向の全長にわたって流す往路（107、111）が設けられるとともに、この往路（107、111）とは別に、前記長手方向の全長にわたって復路（108、112）が設けられ、前記往路（107、111）と復路（108、112）とは、これらを互いに連通する連通路（126a）によって連通し、前記往路（107、111）には、この往路内を流れる気液2相冷媒のうちの主に一方を逃がす第1冷媒逃がし孔（111a）が複数形成されるとともに、前記復路（108、112）には、前記連通路（126a）を介して前記復路（108、112）内に流れてきた冷媒を逃がす第2冷媒逃がし孔（112a）が複数形成され、前記第1および第2冷媒逃がし孔（111a、112a）が、前記複数のチューブ（101）と連通するように構成された冷媒蒸発器（6）を特徴とする。

【0012】また請求項2記載の発明では、請求項1記載の冷媒蒸発器(6)において、前記第1冷媒逃がし孔(111a)が、前記往路(107、111)内を流れる気液2相冷媒のうちの主に気冷媒を逃がすように形成されたことを特徴とする。また請求項3記載の発明では、請求項2記載の冷媒蒸発器(6)において、前記第1冷媒逃がし孔(111a)が、前記往路(107、111)内を流れる冷媒の液面よりも重力方向上方の部位に形成されたことを特徴とする。

【0013】また請求項4記載の発明では、請求項2記載の冷媒蒸発器(6)において、前記第1冷媒逃がし孔(111a)が、前記往路(107、111)の断面中心(O1)よりも重力方向上方の部位に形成されたことを特徴とする。また請求項5記載の発明では、請求項2ないし4いずれか1つ記載の冷媒蒸発器(6)において、前記第2冷媒逃がし孔(112a)が、前記復路(108、112)の断面中心(O2)よりも重力方向下方の部位に形成されたことを特徴とする。

【0014】また請求項6記載の発明では、請求項2ないし5いずれか1つ記載の冷媒蒸発器(6)において、前記第1冷媒逃がし孔(111a)の開口面積と前記第2冷媒逃がし孔(112a)の開口面積との比が、9対1であることを特徴とする。また請求項7記載の発明では、請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器(6)において、前記入口タンクには、前記第1および第2冷媒逃がし孔(131a、132a)が複数形成され、前記入口タンク内には、内径がこの入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第2冷媒逃がし孔(142)が複数形成されたパイプ(140)が挿入され、このパイプ(140)は、このパイプ(140)に形成された前記第2冷媒逃がし孔(142)と、前記入口タンクに形成された前記第2冷媒逃がし孔(132a)とが連通するように、前記入口タンク内壁面に接触した状態で前記入口タンク内に挿入され、前記入口タンク内の通路のうち、前記パイプを除く通路(145)にて前記往路を構成し、前記パイプ(140)にて前記復路を構成したことを特徴とする。

【0015】また請求項8記載の発明では、請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器(6)において、前記入口タンクには、前記第1および第2冷媒逃がし孔(131a、132a)が複数形成され、前記入口タンク内には、内径がこの入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第1冷媒逃がし孔(142)が複数形成されたパイプ(140)が挿入され、このパイプ(140)は、このパイプ(140)に形成された前記第1冷媒逃がし孔(142)と、前記入口タンクに形成された前記第1冷媒逃がし孔(131a)とが連通するように、前記入口タンク内壁面に接触した状態で前記入口タンク内に挿入され、前記パイプ(140)にて前記往路を構成し、前記入口タンク内の通路のうち、前記パイプを除く

通路(146)にて前記復路を構成したことを特徴とする。

【0016】また請求項9記載の発明では、請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器(6)において、前記入口タンク内に、内径がこの入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第1冷媒逃がし孔(152)が複数形成された第1パイプ(150)と、内径が前記入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第2冷媒逃がし孔(162)が複数形成された第2パイプ(160)とが挿入され、前記第1パイプ(150)にて前記往路を構成し、前記第2パイプ(160)にて前記復路を構成したことを特徴とする。

【0017】また請求項10記載の発明では、請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器(6)において、前記入口タンク内に、内径がこの入口タンクの内径よりも小さく、かつ前記第1および第2冷媒逃がし孔(172、173)が複数形成されたパイプ(170)が挿入され、このパイプ(170)の内部に、このパイプ(170)の内部の通路を、前記第1冷媒逃がし孔(172)が形成された側の第1通路(191)と、前記第2冷媒逃がし孔(173)が形成された側の第2通路(192)とに仕切る仕切り部材(180)が設けられ、前記第1通路(191)にて前記往路を構成し、前記第2通路(192)にて前記復路を構成したことを特徴とする。

【0018】また請求項11記載の発明では、請求項1ないし6いずれか1つ記載の冷媒蒸発器(6)において、前記入口タンクには、前記第1および第2冷媒逃がし孔(131a、132a)が複数形成され、前記入口タンク内に、この入口タンクの内部の通路を、前記第1冷媒逃がし孔(131a)が形成された側の第1通路(201)と、前記第2冷媒逃がし孔(132a)が形成された側の第2通路(202)とに仕切る仕切り部材(180)が設けられ、前記第1通路(201)にて前記往路を構成し、前記第2通路(202)にて前記復路を構成したことを特徴とする。

【0019】また、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施例の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0020】

【発明の作用効果】請求項1ないし11記載の発明によれば、入口パイプから入口タンク内に集合した冷媒は、複数のチューブを流れた後、出口タンクに集合し、その後出口パイプから冷媒蒸発器の外部に導出する。ここで前記入口タンクには、前記入口パイプと接続された往路と、この往路とは別の復路とが、それぞれ入口タンクの長手方向の全長にわたって形成されるとともに、これら往路と復路とは連通通路によって連通している。従って、入口パイプから入口タンクに導入した冷媒は、まず往路を流れ、その後連通通路を介して復路を流れて戻っ

てくる。

【0021】ここで往路には、この往路内を流れる気液2相冷媒のうちの主に一方を逃がす第1冷媒逃がし孔が複数形成されている。従って、気液2相冷媒が往路内を流れるときに、この気液2相冷媒のうちの主に一方が、第1冷媒逃がし孔から往路の外に逃げながら、連通通路の方に流れる。なお、第1冷媒逃がし孔は複数のチューブと連通しているため、第1冷媒逃がし孔から逃げた冷媒は複数のチューブへ流れる。

【0022】このように、気液2相冷媒が往路を流れる間に、このうちの主に一方が第1冷媒逃がし孔から逃げるので、冷媒が連通通路を介して復路を流れるときには、冷媒の状態は、上記一方とは反対の他方の単相に近い状態となっている。つまり、第1冷媒逃がし孔から主に気冷媒が逃げるときには、液相単相に近い状態の冷媒が復路を流れ、第1冷媒逃がし孔から主に液冷媒が逃げるときには、気相単相に近い状態の冷媒が復路を流れる。

【0023】そして、この単相に近い状態の冷媒は、復路を流れるときに、この復路に形成された第2冷媒逃がし孔から複数のチューブに分配される。このように本発明では、入口タンク内に導入される気液2相冷媒のうちの主に一方を第1冷媒逃がし孔から逃がすことによって、復路を流れる冷媒を単相に近い状態にしている。これによって、復路を流れる冷媒の流速が速くても、復路内での冷媒液面は図22のようにならず、その結果、それぞれのチューブに均一に冷媒を分配することができる。

【0024】特に請求項2ないし6記載の発明では、往路の第1冷媒逃がし孔から主に気冷媒に逃がし、復路の第2冷媒逃がし孔から、液相単相に近い状態となった冷媒を複数のチューブに均一に分配するように構成している。このうち請求項3記載の発明では、往路に形成された第1冷媒逃がし孔を、この往路内を流れる気液2相冷媒の液面よりも重力方向上方の部位に形成しているため、第1冷媒逃がし孔から主に気冷媒を逃がし易い。

【0025】また請求項4記載の発明では、第1冷媒逃がし孔を、往路の断面中心よりも重力方向上方の部位に形成しているため、請求項3記載の発明と同様、第1冷媒逃がし孔から主に気冷媒を逃がし易い。また請求項5記載の発明では、復路に形成された第2冷媒逃がし孔を、この復路の断面中心よりも重力方向下方の部位に形成しているため、第2冷媒逃がし孔から液相単相に近い冷媒を逃がし易い。

【0026】また請求項6記載の発明のように、第1冷媒逃がし孔の開口面積と第2冷媒逃がし孔の開口面積との比を、9対1とすることによって、入口タンク内に導入する冷媒の流速が遅いときから速いときまでのトータルでみて、複数のチューブに分配される冷媒の偏りを小さくすることができる。つまり本発明者らが、上記開口

面積の比が①9対1の場合、②4対1の場合、③2.8対1の場合、のそれぞれについて、往路内に導入される冷媒の乾き度 α および流量を色々変えながら、蒸発器を通過した直後の空気温度の温度分布を測定した結果、図7に示すような結果が得られた。

【0027】この図7からも分かるように、上記開口面積比が②4対1の場合や③2.8対1の場合では、乾き度 α が小さくて入口タンク内への流入速度が遅いときと、乾き度 α が大きくて入口タンク内への流入速度が速いときとで、温度分布の差が大きいものに対して、本発明のように上記開口面積を①9対1の場合では、入口タンク内への流入速度が遅いときと速いときとで、温度分布の差が小さく、全体的にみて複数のチューブに分配される冷媒の偏りを小さくすることができる。

【0028】そして請求項7記載の発明では、入口タンクに、第1および第2冷媒逃がし孔をそれぞれ複数形成しており、また、内径が入口タンクの内径よりも小さく、かつ第2冷媒逃がし孔が複数形成されたパイプを、入口タンクとは別に設けている。そしてこのパイプを、このパイプの第2冷媒逃がし孔と、入口タンクの第2冷媒逃がし孔とが連通するように、入口タンクの内壁面に接触した状態で入口タンク内に挿入している。そして、入口タンク内の通路のうち、パイプを除く通路にて往路を構成し、パイプにて復路を構成している。

【0029】これによると、入口タンク内のうちのパイプを除く通路を気液2相冷媒が流れ、この気液2相冷媒のうちの主に一方が入口タンクの第1冷媒逃がし孔から複数のチューブに逃げる。そして連通通路を介してパイプを流れる冷媒は単相に近い状態となり、この単相に近い状態の冷媒は、パイプの第2冷媒逃がし孔および入口タンクの第2冷媒逃がし孔から複数のチューブに均一に分配される。

【0030】また請求項8記載の発明では、入口タンクに、第1および第2冷媒逃がし孔をそれぞれ複数形成しており、また、内径が入口タンクの内径よりも小さく、かつ第1冷媒逃がし孔が複数形成されたパイプを、入口タンクとは別に設けている。そしてこのパイプを、このパイプの第1冷媒逃がし孔と、入口タンクの第1冷媒逃がし孔とが連通するように、入口タンクの内壁面に接触した状態で入口タンク内に挿入している。そして、パイプにて往路を構成し、入口タンク内の通路のうちのパイプを除く通路にて復路を構成している。

【0031】これによると、パイプを気液2相冷媒が流れ、この気液2相冷媒のうちの主に一方がパイプの第1冷媒逃がし孔および入口タンクの第1冷媒逃がし孔から複数のチューブに逃げる。そして連通通路を介して、入口タンク内のパイプを除く通路を流れる冷媒は単相に近い状態となり、この単相に近い状態の冷媒は、入口タンクの第2冷媒逃がし孔から複数のチューブに均一に分配される。

【0032】また請求項9記載の発明では、内径が入口タンクの内径よりも小さく、かつ第1冷媒逃がし孔が複数形成された第1パイプと、内径が入口タンクの内径よりも小さく、かつ第2冷媒逃がし孔が複数形成された第2パイプを、入口タンクとは別に設けている。そしてこれらのパイプをそれぞれ入口タンク内に挿入し、第1パイプにて往路を構成するとともに、第2パイプにて復路を構成している。

【0033】これによると、第1パイプを気液2相冷媒が流れ、この気液2相冷媒のうちの主に一方が第1パイプの第1冷媒逃がし孔から複数のチューブに逃げる。そして連通路を介して第2パイプを流れる冷媒は単相に近い状態となり、この単相に近い状態の冷媒は、第2パイプの第2冷媒逃がし孔から複数のチューブに均一に分配される。

【0034】また請求項10記載の発明では、内径が入口タンクの内径よりも小さく、かつ第1および第2冷媒逃がし孔を複数形成したパイプを、入口タンクとは別に設けている。さらに、このパイプの内部に仕切り部材を設けて、この仕切り部材によって、パイプ内部の通路を、第1冷媒逃がし孔が形成された側の第1通路と、第2冷媒逃がし孔が形成された側の第2通路とに仕切っている。そしてこのパイプを入口タンク内に挿入し、第1通路にて往路を構成するとともに、第2通路にて復路を構成している。

【0035】また請求項11記載の発明では、入口タンク自体に、第1および第2冷媒逃がし孔を複数形成している。そして、この入口タンク内に仕切り部材を設け、この仕切り部材によって、入口タンク内部の通路を、第1冷媒逃がし孔が形成された側の第1通路と、第2冷媒逃がし孔が形成された側の第2通路とに仕切っている。そして、第1通路にて往路を構成するとともに、第2通路にて復路を構成している。

【0036】上記請求項10または11記載の発明によると、第1通路を気液2相冷媒が流れ、この気液2相冷媒のうちの主に一方が第1通路の第1冷媒逃がし孔から複数のチューブに逃げる。そして連通路を介して第2通路を流れる冷媒は単相に近い状態となり、この単相に近い状態の冷媒は、第2通路の第2冷媒逃がし孔から複数のチューブに均一に分配される。

【0037】なお、請求項6ないし9記載の発明のように、第1または第2冷媒逃がし孔をパイプに形成し、このパイプを入口タンク内に挿入する構成においては、入口タンク自体の構成を変えなくても、パイプに形成される第1または第2冷媒逃がし孔の位置、孔の数、面積等を変えることによって、第1および第2冷媒逃がし孔に色々なバリエーションを与えることができる。

【0038】

【実施例】次に、本発明を自動車用空調装置としての冷媒蒸発器に適用した第1実施例について、図1ないし図

7に基づいて説明する。まず初めに本実施例の冷凍サイクルおよび通風系について図1を用いて説明する。

【0039】図1に示すように、冷凍サイクル1は、冷媒を吸入、圧縮、吐出する圧縮機2と、圧縮機2からの高圧冷媒を、外部の空気との熱交換によって凝縮させる凝縮器3と、冷凍サイクル1の負荷に応じて余分な冷媒を一時的に蓄える受液器4と、受液器4からの冷媒を減圧膨張する膨張弁（減圧手段）5と、膨張弁5からの気液2相冷媒を、空調ダクト10内の空気との熱交換によって蒸発させる冷媒蒸発器6とからなる。

【0040】上記圧縮機2は、電磁クラッチ7およびベルト8を介して自動車エンジン9と連結されており、電磁クラッチ7が通電状態のときに自動車エンジン9の回転動力が伝達され、電磁クラッチ7が非通電状態のときにエンジン9の回転動力が遮断される。また上記蒸発器6は、車室内と連通した空調ダクト10（空気通路）内に配設されている。この空調ダクト10の空気上流側には、車室内気を吸入する内気吸入口11と外気を吸入する外気吸入口12とが形成されており、これら吸入口11、12は内外気切換手段13によって選択的に開閉される。そしてその下流側には、内気または外気を吸入して車室内側に送風する送風手段14が設けられている。

【0041】また空調ダクト10内のうち蒸発器6の空気下流側には、エンジン9の冷却水を熱源として空気を加熱する加熱手段15が設けられている。また空調ダクト10の下流端には、車両窓ガラスの内面に向けて空気を吹き出すデフロスタ吹出口16、車室内乗員の上半身に向けて空気を吹き出すフェイス吹出口17、および車室内乗員の足元に向けて空気を吹き出すフット吹出口18が形成されている。そしてこれらの吹出口は吹出口切換手段19によって選択的に開閉される。

【0042】そして電磁クラッチ7が通電状態となって圧縮機2が駆動すると、蒸発器6内を流れる気液2相冷媒が、空調ダクト10内の空気から吸熱して蒸発し、これによって空調ダクト10内の空気を冷却する。そして蒸発器6を通過した冷風が、エアミックスドア（温度調節手段）20によって温度調節された後、上記吹出口16～18のいずれかから車室内に吹き出される。

【0043】次に上記蒸発器6の具体的構造について説明する。図2において、プレート100は板厚が0.4～0.6（mm）の両面クラッド材よりなる。具体的にその心材はA3003材等よりなり、またクラッドされる皮材としてはA4004材よりなり、片側クラッド率は10～15（%）の板材よりプレス成形される。

【0044】このプレート100にはプレス成形によってU字状をなす通路形成用くぼみ部101が形成されている。この通路形成用くぼみ部101はU字状をなすものであるため、その中心部には仕切りリブ102が形成されている。また、通路形成用くぼみ部101には、図中紙面上方に浮き上がる複数のリブ103が膨出形成さ

11

れている。

【0045】このU字状をなす通路形成用くぼみ部101の両端には、このくぼみ部101よりさらに深くくぼみ量を有する第1入口タンク形成用くぼみ部104と、第2入口タンク形成用くぼみ部105と、出口タンク形成用くぼみ部106とが形成されている。これらのくぼみ部104～106の底部にはそれぞれ、ほぼ円形状をなす第1～第3連通孔107～109が、各くぼみ部を貫通して設けられている。

【0046】また、上記各くぼみ部104～106の図中下方部位には、補強用リブ110が形成されている。ところで本実施例の要部は、上記くぼみ部104、105の周辺部位であるので、以下、図3を用いてこの要部について詳細に説明する。なお、図3(a)は図3(b)の上面図であり、図3(b)は図2の一部拡大図である。

【0047】図3(b)に示すように、第1連通穴107の周囲には、くぼみ部104とくぼみ部101とを仕切るように、ほぼ円形状をなす第1補強用リブ111が形成されている。また、第2連通孔108の周囲には、くぼみ部105とくぼみ部111とを仕切るように、ほぼ円形状をなす第2補強用リブ112が形成されている。

【0048】さらに第1補強用リブ111には、くぼみ部104とくぼみ部101とを連通する第1孔部111aが形成され、また第2補強用リブ112には、くぼみ部105とくぼみ部101とを連通する第2孔部112aが形成されている。この第1孔部111aの開口面積は、第2孔部112aの開口面積の9倍に設定されている。

【0049】また、図2に示すプレート100と、これと対象構造をなす相手側のプレート100(図示しない)とを一对にして向かい合わせて接合したときに、各プレート100の外周100a、仕切りリブ102、リブ103、補強用リブ110、第1補強用リブ111、および第2補強用リブ112とおしが互いに当接した状態となる。

【0050】また、上記各連通穴107～109の、図3(b)紙面裏側における周縁部には、図3(a)に示すように、突出したフランジ部107a～109aが形成されている。このフランジ部107a～109aは、一方のプレート100とこの相手側のプレート100とで内径が異なっており、大きな方のフランジ部107a～109aと小さな方のフランジ部107a～109aとを嵌合できるようにになっている。

【0051】そして、上記のように各フランジ部107a～109aを相手側の各フランジ部107a～109aと嵌合させながら、一对のプレート100を複数積層することによって、各プレート100における第1連通孔107と第1補強用リブ111、第2連通孔108

12

と第2補強用リブ112、および第3連通孔109がそれぞれ、図3(b)の紙面垂直方向(長手方向)に連通した略円筒形状のタンクとして機能する構成となっている。

【0052】以下、本実施例では、第1連通孔107とリブ111によって形成されるタンクを往路タンクと呼び、第2連通孔108とリブ112によって形成されるタンクを復路タンクと呼ぶ。また、これら往路タンクと復路タンクとで入口タンクを構成し、上記第3連通孔109によって形成されるタンクで出口タンクを構成している。

【0053】本実施例における蒸発器6は、図4に示すように、上記一对のプレート100を上記長手方向に複数積層し、さらに各一对のプレート100の間に、放熱効果を促進する波状のコルゲートフィン121を設けた構成となっている。また、プレート100を複数積層した積層構造の上記長手方向両端にはサイドプレート122、123が設けられている。

【0054】このサイドプレート122には、このサイドプレート122に最も近いプレート100の第1連通穴107と接続される入口パイプ124と、このプレート100の第3連通孔109と接続される出口パイプ125とが設けられている。またサイドプレート123には、このサイドプレート123に最も近いプレート100の第1連通孔107と第2連通孔108とを連通する連通通路126a(図5)が形成されたUターンブロック126が設けられている。

【0055】そして、これら図4に示す接合体を炉中で一体ろう付けすることによって、蒸発器6が一体成形される。また、第1補強用リブ111および第2補強用リブ112は、蒸発器6の全てのプレート100について同じ大きさに形成されている。また、第1孔部111aおよび第2孔部112aは、上記リブ111および112に対して同じ位置に形成されている。

【0056】そして上記のように成形された蒸発器6は、上記入口タンクおよび出口タンクの方が、チューブ101に対して重力方向上方となるように、空調ダクト10内に配設されている。次に、本実施例の作動を説明する。冷凍サイクル1が作動すると、蒸発器6の入口パイプ124から上記往路タンク内に気液2相冷媒が導入する。そしてこの気液2相冷媒のうちの液冷媒は、各プレート100の第1補強用リブ111によって保持されるため、ここに液面が形成される。この液面は、入口パイプ124から導入される冷媒流量によって異なるが、往路タンク107の断面中心点O1よりも重力方向下方側に形成される場合が多い。

【0057】また、各プレート100の第1孔部111aは、上記中心点O1よりも重力方向上方の部位に形成されているため、この第1孔部111aからは主に気相冷媒が逃げて各チューブ101に分配される。このよう

にして、入口パイプ124から往路タンク内に導入された気液2相冷媒は、この往路タンクを流れる際に、各第1孔部111aから主に気冷媒が逃げるので、Uターンブロック126の連通通路126aを介して上記復路タンク内に導入されるときには、冷媒は液相単相に近い状態となる。

【0058】そしてこの液相単相に近い状態の冷媒は復路タンクを流れる。ここで本実施例では、各プレート100の第2孔部112aの開口面積を、第2補強用リブ112に液面が形成される程度の大きさに設定している10ので、復路タンク内には、この長手方向の全長にわたって液面が形成される。従って、連通通路126aからの液相単相に近い状態の冷媒は、各第2孔部112aから各プレート100に均一に分配される。

【0059】そして上記各第1孔部111aおよび第2孔部112aからの冷媒は、チューブ101をUターン状に流れる。このとき冷媒は、空調ダクト10内の空気から熱を奪って蒸発気化する。そしてこの蒸発気化した冷媒は出口タンクに集合し、その後出口パイプ125から蒸発器6の外に導出し、圧縮機2に吸引されて圧縮される。

【0060】なお、蒸発器6内での冷媒の流れを理解し易いように、この流れを簡略的に示した模式図を図6に示す。また、本実施例の蒸発器6を用いて、第1孔部111aと第2孔部112aとの開口面積比 a （＝（第1孔部111aの開口面積）／（第2孔部112aの開口面積））が① $a=9$ の場合、② $a=4$ の場合、③ $a=2.8$ の場合、のそれぞれについて、往路タンク内に導入される冷媒の乾き度 x および流量を色々変えながら、蒸発器6を通過した直後の空調ダクト10内の空気温度の温度分布を測定した結果、図7に示すような結果が得られた。

【0061】この図7からも分かるように、上記②や③の場合では、乾き度 x が小さくて入口パイプ124からの冷媒流入速度が遅いときと、乾き度 x が大きくて入口パイプ124からの冷媒流入速度が速いときとで、温度分布の差が大きいものに対して、上記①の場合では、入口パイプ124からの冷媒流入速度が遅いときと速いときとで、温度分布の差が小さく、全体的にみて各チューブ101に分配される冷媒の偏りを小さくすることができる。

【0062】本実施例では、この測定結果を踏まえた上で、さらに本実施例の冷凍サイクル1が自動車に搭載されている、すなわち四季を通じて蒸発器6内の冷媒流入速度が大きく変動するということを考慮して、四季のトータルからみて最も各チューブ101への冷媒分布が均一化するように、上記①の $a=9$ 、すなわち、第1孔部111aの開口面積と第2孔部112aの開口面積との比を9対1に設定している。

【0063】以上説明したように本実施例では、入口パ 50

イプ124からの気液2相冷媒を、まず往路タンク内に導入し、ここで主に気冷媒を逃がし、これによって液相単相に近い状態となった冷媒を、復路タンクの一端から他端まで、長手方向の全長にわたって流しながら、液冷媒を各プレート100に分配している。従って、入口パイプ124からの気液2相冷媒の流速が速くても、この気液2相冷媒は、復路タンクを流れるときには液相単相に近い状態となっているので、この復路タンク内での冷媒液面は図22のようにではなく、ほぼフラットな状態とすることができ、これによって、四季を問わず、常に液冷媒を各プレート100に均一に分配することができる。

【0064】（他の実施例）次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下説明する各実施例では、第1実施例と異なる部分のみを説明し、また第1実施例と同じ機能を有する部分については、第1実施例と同じ符号を付す。まず本発明の第2実施例を図8、9を用いて説明する。

【0065】図8に示すように、各プレート100には貫通した連通孔127が形成されており、この連通孔127の周囲には、ほぼ円形状をなす補強用リブ130が形成されている。さらにこの補強用リブ130には、このリブ130と連通孔127とで構成される入口タンクの断面中心点よりも重力方向上方部位に、連通孔127とチューブ101とを連通する第1孔部131aが形成されるとともに、上記中心点よりも重力方向下方部位に、連通孔127とチューブ101とを連通する第2孔部132aが形成されている。

【0066】そして図9に示すように、一端側が開口し、他端側が閉塞し、この他端側に突起部141が形成され、チューブ101の数に応じた数だけ孔部142が側面に形成された別設パイプ140が、この別設パイプ140の孔部142と入口タンクの第2孔部132aとが連通するように、入口タンクの内壁面に接触した状態で挿入、固定されている。この別設パイプ140は、例えばアルミのような金属で構成され、表面がろう材にてクラッドされている。

【0067】この別設パイプ140の入口タンク内での固定方法は、まずこのパイプ140を上記一端側から入口タンク内に挿入する。このとき上記突起部141が、補強用リブ130の一部と当接してストッパの機能を果たす。そして別設パイプ140を入口タンク内に挿入した後、サイドプレート131を被せ、入口パイプ124、出口パイプ125をそれぞれ接続し、この接合体を炉中で一体ろう付けすることによって蒸発器6を一体成形する。

【0068】このようにして一体形成した蒸発器6を用いた場合、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、入口タンク内の通路のうち別設パイプ140を除く通路145内を流れる。ここで、別設パイプ140の上記他端

側は閉塞しているので、入口パイプ124からの冷媒はこの別設パイプ140内には入らない。そして気液2相冷媒が上記通路145内を流れる際に、入口タンクの第1孔部131aから主に気冷媒が逃げ、各チューブ101に分配される。

【0069】そして、最も奥側（図9の左側）における入口タンク内で冷媒はUターンし、その後冷媒は別設パイプ140内に入り込む。このとき冷媒は、液相単相に近い状態となっている。ここで、別設パイプ140の孔部142の開口面積は、別設パイプ140内に冷媒液面が形成される程度の大きさに設定されているので、別設パイプ140内には、この長手方向の全長にわたって液面が形成される。従って、上記Uターンした液相単相に近い状態の冷媒は、各孔部142および第2孔部132aから各プレート100に均一に分配される。

【0070】なお、本実施例においても、第1孔部131aの開口面積と孔部142の開口面積との比は、9対1に設定されている。以上説明した本実施例においても、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、別設パイプ140に入り込むときには液相単相に近い状態となっているので、入口パイプ124からの冷媒流入速度によらず、四季全体を通じて、各プレート100に分配される冷媒量を均一にすることができる。

【0071】次に本発明の第3実施例について図10を用いて説明する。図10に示すように本実施例では、第2実施例と同じ別設パイプ140を、この別設パイプ140の孔部142と入口タンクの第1孔部131aとが連通するように、入口タンクの内壁面に接触した状態で挿入、固定している。また、入口パイプ124は別設パイプ140のみと連通している。

【0072】このような本実施例では、入口パイプ124からの気液2相冷媒は別設パイプ140を流れる。そしてこのとき、各孔部142および第1孔部131aから主に気冷媒が逃げる。そして最も奥側の入口タンク内で冷媒はUターンし、液相単相に近い状態となった冷媒は、入口タンク内の通路のうちの別設パイプ140を除く通路146を流れる。

【0073】このとき第2孔部132aの開口面積は、上記通路146内に冷媒液面が形成される程度の大きさに設定されているので、通路146内には、この長手方向の全長にわたって液面が形成される。従って、上記Uターンした液相単相に近い状態の冷媒は、各第2孔部132aから各プレート100に均一に分配される。なお、本実施例においても、孔部142の開口面積と第2孔部132aの開口面積との比は、9対1に設定されている。

【0074】以上説明した本実施例においても、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、入口タンク内通路のうちの別設パイプ140を除く通路内に入り込むときに、液相単相に近い状態となっているので、入口パイプ

124からの冷媒流入速度によらず、四季全体を通じて、各プレート100に分配される冷媒量を均一にすることができる。

【0075】次に、本発明の第4実施例を図11、12を用いて説明する。図11、12に示すように、各プレート100に連通孔127が貫通して形成されている。そして、この連通孔127によって形成される入口タンク内に、例えばアルミのような金属で構成される第1別設パイプ150および第2別設パイプ160が挿入、固定されている。また、これら別設パイプ150、160は、表面がろう材にてクラッドされている。

【0076】ここで第1別設パイプ150は、その両端側が開口し、このうち他端側に突起部151が形成され、チューブ101の数に応じた数だけ孔部152が側面に形成されている。また第2別設パイプ160は、一端側が開口し、他端側が閉塞し、この他端側に突起部161が形成され、チューブ101の数に応じた数だけ孔部162が側面に形成されている。

【0077】これら別設パイプ150、160の入口タンク内での固定方法は、まずこれらのパイプ150、160を上記一端側から入口タンク内に挿入する。このとき上記突起部151、161がストッパとしての機能を果たす。ここで、本実施例では、最も奥側（図12左側）のプレート100の入口タンク部分に、両パイプ150、160と同径の開口部が形成されており、両パイプ150、160を入口タンク内に挿入したときに、両パイプ150、160の上記一端側先端が、上記開口部を貫通する。

【0078】そして、上記開口部を貫通した両パイプの先端に、Uターنبロック126を嵌合させ、両パイプ150、160を連通する。そして、サイドプレート131を被せ、入口パイプ124、出口パイプ125をそれぞれ接続し、この接合体を炉中で一体ろう付けすることによって蒸発器6を一体成形する。また、入口パイプ124は第1別設パイプ150のみと連通している。

【0079】このようにして一体形成した蒸発器6を用いた場合、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、第1別設パイプ150内を流れる。そして、気液2相冷媒が第1別設パイプ150内を流れる際に、このパイプ150の孔部152から主に気冷媒が逃げ、各チューブ101に分配される。そして、Uターنبロック126の連通路126aにて冷媒はUターンし、その後第2別設パイプ160内に入り込む。このとき冷媒は、液相単相に近い状態となっている。ここで、第2別設パイプ160の孔部162の開口面積は、第2別設パイプ160内に冷媒液面が形成される程度の大きさに設定されているので、第2別設パイプ160内には、この長手方向の全長にわたって液面が形成される。従って、上記Uターンした液相単相に近い状態の冷媒は、各孔部162から各プレート100に均一に分配される。

【0080】なお、本実施例においても、孔部152の開口面積と孔部162の開口面積との比は、9対1に設定されている。以上説明した本実施例においても、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、第2別設パイプ160に入り込むときには液相単相に近い状態となっているので、入口パイプ124からの冷媒流入速度によらず、四季全体を通じて、各プレート100に分配される冷媒量を均一にすることができる。

【0081】次に、本発明の第5実施例を図13、14を用いて説明する。図13、14に示すように、連通孔127によって形成される入口タンク内に別設パイプ170が挿入、固定され、さらにこのパイプ170の内部に、パイプ170内の通路を第1通路191と第2通路192とに仕切る仕切り板180が挿入、固定されている。また、この別設パイプ170および仕切り板180はともに、例えばアルミのような金属で構成され、表面がろう材にてクラッドされている。

【0082】上記別設パイプ170は、その両端側が開口し、このうち他端側に突起部171が形成され、チューブ101の数に応じた数だけ孔部172、173が側面に形成されている。なお、孔部172の開口面積と孔部173の開口面積との比は、9対1に設定されている。また上記仕切り板180は、その長手方向における全長が、パイプ170の長手方向における全長と等しく、上記他端側に、入口パイプ124からの気液2相冷媒が上記第2通路192内に直接入り込まないようにするための遮蔽板180aが形成されている。

【0083】これら別設パイプ170、仕切り板180の入口タンク内での固定方法は、まず仕切り板180を、別設パイプ170内の通路を、孔部172側の第1通路191と、孔部173側の第2通路192とに仕切るようにして、別設パイプ170内に挿入する。その後、別設パイプ170を一端側から入口タンク内に挿入する。このとき上記突起部171がストップとしての機能を果たす。ここで、本実施例では、最も奥側（図14左側）のプレート100の入口タンク部分に、パイプ170と同径の開口部が形成されており、このパイプ170を入口タンク内に挿入したときに、パイプ170の上記一端側先端が、上記開口部を貫通する。

【0084】そして、上記開口部を貫通したパイプ170の先端に、Uターンブロック126を嵌合させ、両通路191、192を連通する。そして、サイドプレート131を被せ、入口パイプ124、出口パイプ125をそれぞれ接続し、この接合体を炉中で一体ろう付けすることによって蒸発器6を一体成形する。また、入口パイプ124は第1通路191のみと連通している。

【0085】なお、本実施例のUターンブロック126に形成される連通路126aは、上記第4実施例における連通路126aのようにU字状ではなく、円柱状をなしている。このようにして一体形成した蒸発器6を

用いた場合、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、別設パイプ170内の第1通路191内を流れる。そして、気液2相冷媒が第1通路191内を流れる際に、別設パイプ170の孔部172から主に気冷媒が逃げ、各チューブ101に分配される。

【0086】そして、Uターンブロック126の連通路126aにて冷媒はUターンし、その後第2通路192内に入り込む。このとき冷媒は、液相単相に近い状態となっている。ここで、別設パイプ170の孔部173の開口面積は、第2通路192内に冷媒液面が形成される程度の大きさに設定されているので、第2通路192内には、この長手方向の全長にわたって液面が形成される。従って、上記Uターンした液相単相に近い状態の冷媒は、各孔部173から各プレート100に均一に分配される。

【0087】以上説明した本実施例においても、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、第2通路192内に入り込むときには液相単相に近い状態となっているので、入口パイプ124からの冷媒流入速度によらず、四季全体を通じて、各プレート100に分配される冷媒量を均一にすることができる。次に、本発明の第6実施例を図15、16を用いて説明する。

【0088】本実施例は、上記第2実施例（図8、9）にて入口タンク内に挿入、固定した別設パイプ140の代わりに、第5実施例で用いた仕切り板180を挿入固定し、さらにUターンブロック126を設けたものである。なお、本実施例の孔部131aの開口面積と孔部132aの開口面積との比は、9対1である。本実施例では、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、仕切り板180によって形成された第1通路201内を流れる。そして、気液2相冷媒が第1通路201内を流れる際に、入口タンクの孔部131aから主に気冷媒が逃げ、各チューブ101に分配される。

【0089】そして、Uターンブロック126の連通路126aにて冷媒はUターンし、その後第2通路202内に入り込む。このとき冷媒は、液相単相に近い状態となっている。ここで、入口タンクの孔部132aの開口面積は、第2通路202内に冷媒液面が形成される程度の大きさに設定されているので、第2通路202内には、この長手方向の全長にわたって液面が形成される。従って、上記Uターンした液相単相に近い状態の冷媒は、各孔部132aから各プレート100に均一に分配される。

【0090】以上説明した本実施例においても、入口パイプ124からの気液2相冷媒は、第2通路202内に入り込むときには液相単相に近い状態となっているので、入口パイプ124からの冷媒流入速度によらず、四季全体を通じて、各プレート100に分配される冷媒量を均一にすることができる。次に、本発明の第7実施例を図17、18を用いて説明する。

【0091】本実施例は、図17、18に示すように、上記第5実施例における別設パイプ170の表面の数カ所にスリット174を形成し、このスリット174に半円状のプレート210を挿入、固定した構成である。この構成によると、入口パイプ124から第1通路191内に導入する気液2相の速度が速くて、このうちの液冷媒が第1通路191内で跳ね上がっても、この液冷媒はプレート210にあたって下に落ちるため、液冷媒が孔部172から逃げることを防止することができる。

【0092】なお、以上説明した第2～第5実施例、および第7実施例のように、入口タンクとは別に設けられた別設パイプに各孔部を形成する構成とすることによって、別設パイプを除く蒸発器6本体を同一形状としながら、別設パイプ140の穴の形状、位置を変えるのみで、これらの孔部に色々なバリエーションを与えることができる。

【0093】(変形例) 上記各実施例では、入口パイプ124からの気液2相冷媒のうちの主に気冷媒をまず逃がし、その後、連通通路を介してUターンした液相単相に近い状態の冷媒を、各チューブ101に均一に分配する構成としたが、これとは逆に、入口パイプ124からの気液2相冷媒のうちの主に液冷媒をまず逃がし、その後、連通通路を介してUターンした気相単相に近い状態の冷媒を、各チューブ101に均一に分配する構成としても良い。

【0094】例えば図19に示すように、第1補強用リブ111に形成される第1孔部111aを、往路タンクの断面中心点O1よりも重力方向下方位置とし、第2補強用リブ112に形成される第2孔部112aを、復路タンクの断面中心点O2よりも重力方向上方位置とする。そして、入口パイプ124からの気液2相冷媒が往路タンクに導入し、連通通路を介して復路タンクに戻るようにする。

【0095】この場合、入口パイプ124からの気液2相冷媒のうちの主に液冷媒は、往路タンク内を流れる際に第1孔部111aから逃げて各チューブ101に分配される。そして連通通路を介してUターンして戻る気相単相に近い冷媒は、第2孔部112aから逃げて各チューブ101に分配される。また例えば、図8に示す構成の蒸発器6において、入口パイプ124からの気液2相冷媒を別設パイプ140内に導入し、このうちの主に液冷媒を孔部132aから逃がし、連通通路を介して戻る気相単相に近い状態の冷媒を、孔部131aから逃がすようにしても良い。

【0096】また例えば、図10に示す構成の蒸発器6において、入口パイプ124からの気液2相冷媒を、入口タンクのうちの別設パイプ140を除く通路内に導入し、この通路に形成された孔部132aにて主に液冷媒を逃がし、連通通路を介して別設パイプ140内に導入される気相単相に近い状態の冷媒を、孔部142から逃

がすようにしても良い。

【0097】他の変形例として、入口タンクおよび出口タンクを、チューブ101に対して重力方向下方側にしても良い。また、上記第1実施例における往路タンクおよび復路タンクは、これらの位置を左右、上下で互いに逆となるようにしても良い。また、これらのタンクの大きさを逆にしても良いし、同じにしても良い。

【0098】また、上記各実施例において設けたUターンプロック126の代わりに、孔の空いたプレートを、各孔が連通するように複数枚積層し、この孔にて連通路126aを構成するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第1実施例の冷凍サイクルおよび通風系を模式的に示す全体構成図である。

【図2】上記実施例のプレート100を示す正面図である。

【図3】(a)は図3(b)の上面図、(b)は図2の要部拡大図である。

【図4】上記実施例の蒸発器6の外観を示す図であり、(a)はその上面図、(b)はその正面図である。

【図5】図4に示すUターンプロック126の斜視図である。

【図6】上記蒸発器6内での冷媒の流れを簡略的に示す模式図である。

【図7】孔部111a、112aの各開口面積を変えながら、各チューブ101への冷媒分布を測定した実験データである。

【図8】本発明第2実施例のプレート100の要部拡大図である。

【図9】上記第2実施例の蒸発器6の組付斜視図である。

【図10】本発明第3実施例のプレート100の要部拡大図である。

【図11】本発明第4実施例のプレート100の要部拡大図である。

【図12】上記第4実施例の蒸発器6の組付斜視図である。

【図13】本発明第5実施例のプレート100の要部拡大図である。

【図14】上記第5実施例の蒸発器6の組付斜視図である。

【図15】本発明第6実施例のプレート100の要部拡大図である。

【図16】上記第6実施例の蒸発器6の組付斜視図である。

【図17】本発明第7実施例のプレート100の要部拡大図である。

【図18】上記第7実施例の蒸発器6の組付斜視図である。

【図19】本発明の変形例のプレート100の要部拡大

21

22

図である。

【図20】従来の蒸発器のアレート100の正面図である。

【図21】上記従来の蒸発器の外観を示す斜視図である。

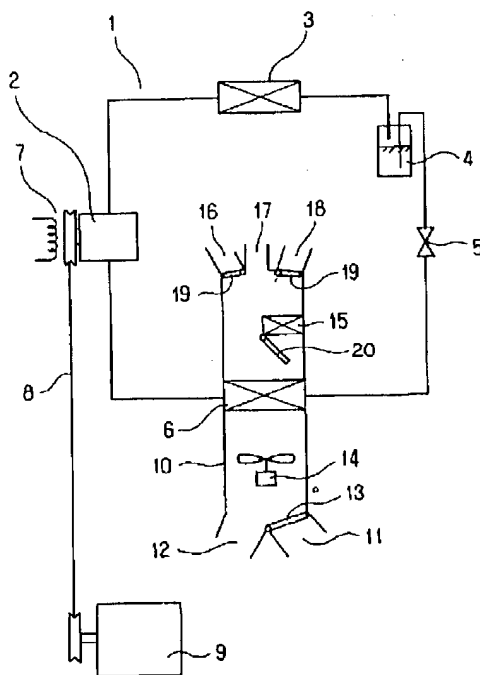
【図22】上記従来の蒸発器の入口タンク内での冷媒液面の状態を示す模式図である。

【符号の説明】

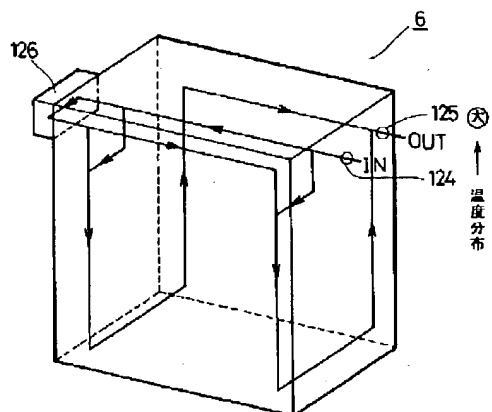
6……冷媒蒸発器、101……チューブ、107…往路、108…復路、111…往路、111a…第1冷媒 10

逃がし孔、112…復路、112a…第2冷媒逃がし孔、124…入口パイプ、125…出口パイプ、126a…連通路、131a…第1冷媒逃がし孔、132a…第2冷媒逃がし孔、140…パイプ、142…第2冷媒逃がし孔、150…第1パイプ、152…第1冷媒逃がし孔、160…第2パイプ、162…第2冷媒逃がし孔、172…第1冷媒逃がし孔、173…第2冷媒逃がし孔、180…仕切り部材、191…第1通路、192…第2通路、201…第1通路、202…第2通路

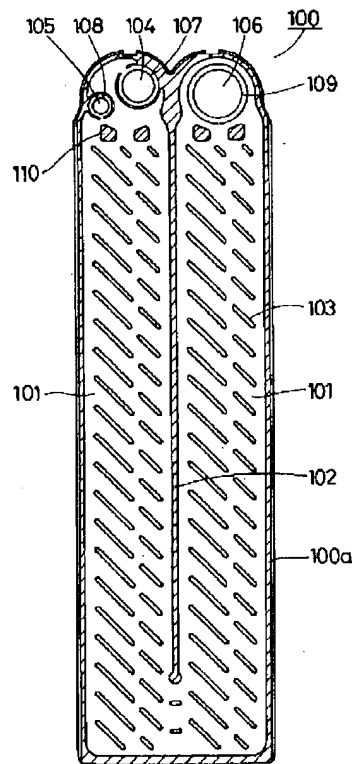
【図1】



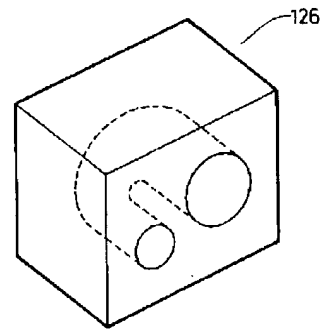
【図6】



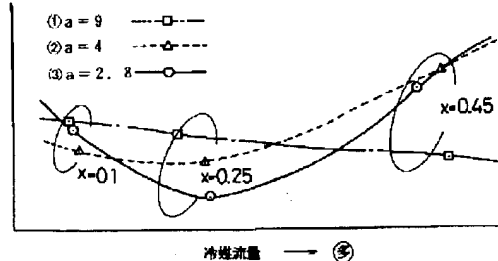
【図2】



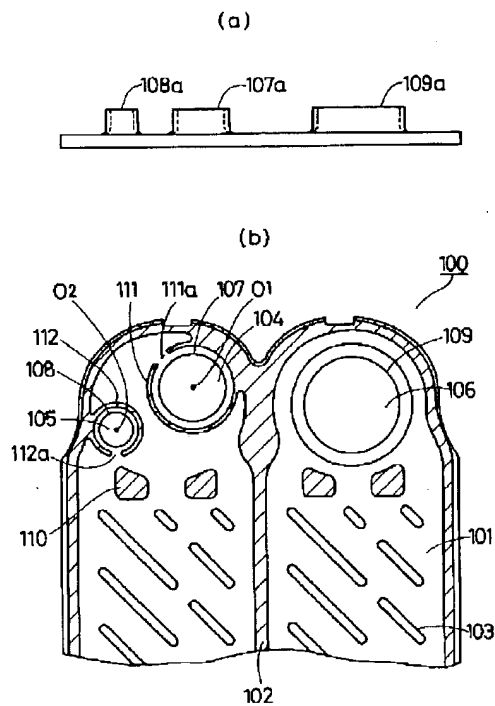
【図5】



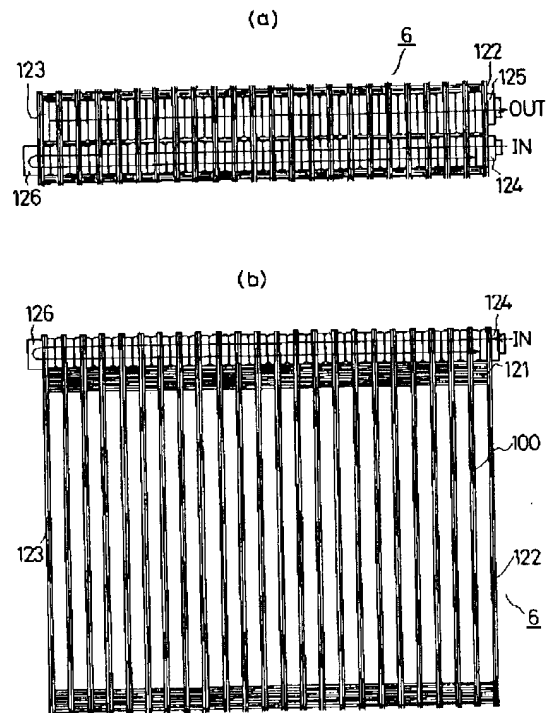
【図7】



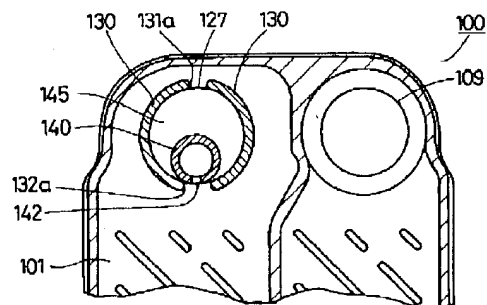
【図3】



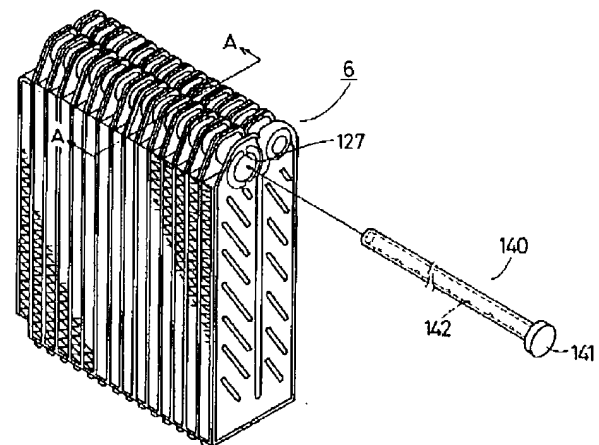
【図4】



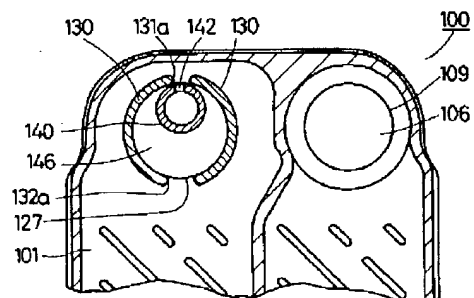
【図8】



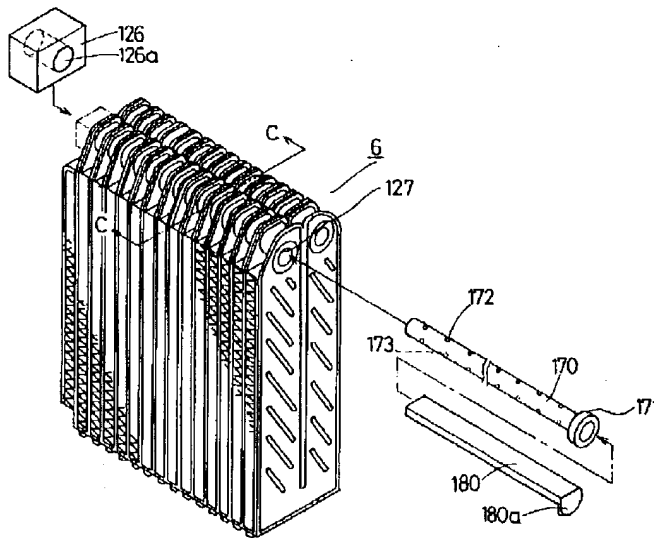
【図9】



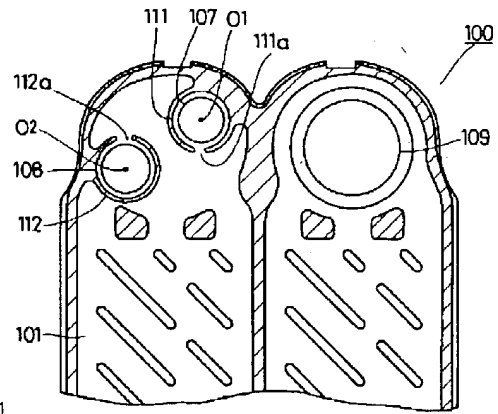
【図10】



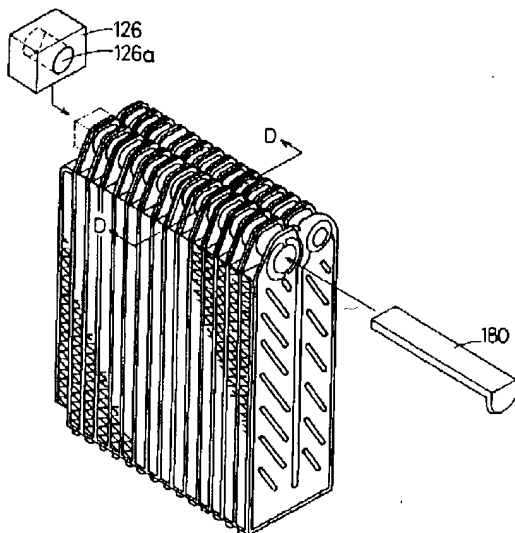
【図14】



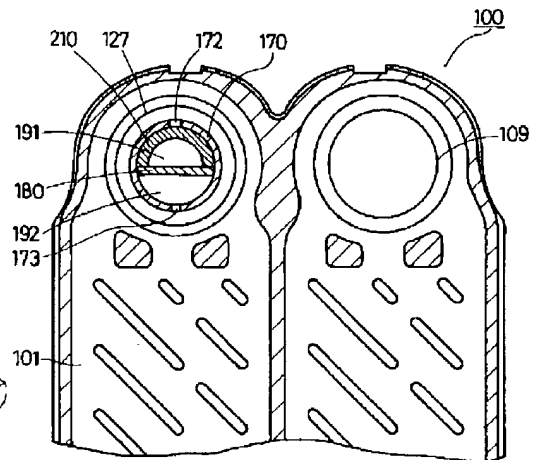
【図19】



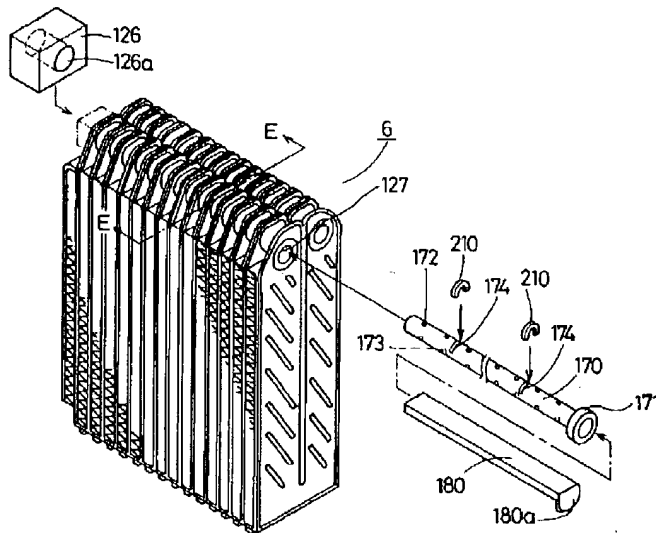
【図16】



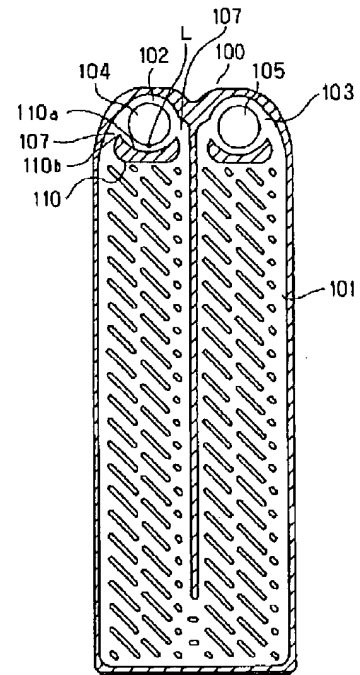
【図17】



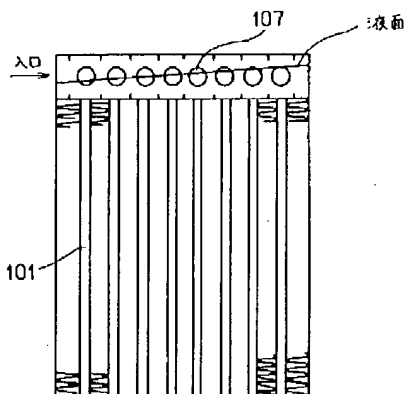
【図18】



【図20】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 梶川 吉治
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 下谷 昌宏
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

DERWENT-ACC-NO: 1997-002265

DERWENT-WEEK: 199701

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Laminated type coolant evaporator
for ventilating system
- has first hole, by which coolant
introduced from entrance pipe to coolant path exits,
and second hole, by which coolant introduced to return
path through leading passage exits, which lead to several
tubes

PATENT-ASSIGNEE: NIPPONDENSO CO LTD[NPDE]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0074086 (March 30, 1995)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PAGES | PUB-DATE | MAIN-IPC |
|---------------|-------------|------------------|----------|
| JP 08271091 A | | October 18, 1996 | N/A |
| 016 | F25B 039/02 | | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DATE | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|----------------|-----------|-----------------|---------|
| JP 08271091A | | N/A | |
| 1995JP-0074086 | | March 30, 1995 | |

INT-CL (IPC): F25B039/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08271091A

BASIC-ABSTRACT:

The evaporator is comprised by a couple of multilayer plates (100), each provided with a coolant path and a coolant return path. The coolant path is connected to an entrance pipe and is comprised by a leading hole (107) and a

rib (111). The return path is beside the coolant path and comprised by a leading hole (108) and a rib (112). The coolant introduced to the entrance pipe flows into the coolant path.

Both paths mutually lead to a leading passage. The coolant path is formed with a first hole (111a) by which the coolant exits. The return path is formed with a second hole (112a) by which the coolant flowed to the return path through the passage exits. The first and second holes lead to several tubes (101).

ADVANTAGE - Enables uniform distribution of coolant to each tube even when flow rate of coolant in return path is fast. Enables simple discharging of coolant in first hole of coolant path and second hole of return path.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/22

TITLE-TERMS: LAMINATE TYPE COOLANT EVAPORATION VENTILATION
SYSTEM FIRST HOLE
COOLANT INTRODUCING ENTER PIPE COOLANT PATH
EXIT SECOND HOLE
COOLANT INTRODUCING RETURN PATH THROUGH LEADING
PASSAGE EXIT LEAD
TUBE

DERWENT-CLASS: Q75

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-001875